

200

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 非接触モードおよび接触モードの機能を備えたコンビネーションカード（200）であって：アンテナに接続され、外部と RF 信号の交信を行い該 RF 信号から信号 S1 と前記コンビネーションカードの駆動に必要な電力 P1 を生成する RF インターフェース（210）；当該コンビネーションカードに設けられ、信号 S2 を受ける信号端子と電力 P2 を受ける電源端子を有する接触端子（240）；前記 RF インターフェースに結合され、該 RF インターフェースから信号 S1、電力 P1 または前記接触端子（240）から信号 S2、電力 P2 のうち少なくともいずれかを受け、非接触モードと接触モードの切り換えを制御するモード制御信号を出力する制御回路（220）；および前記接触端子の電源端子と前記制御回路に結合された電源スイッチ（260）であって、前記モード制御信号に応じて、接触モードの場合に前記電源端子からの電力 P2 を前記制御回路に供給し、非接触モードの場合に前記電源端子と前記制御回路を遮断する電源スイッチ手段；から構成されるコンビネーションカード。

【請求項 2】 前記電源スイッチ手段（260）と制御回路（220）に結合された昇圧回路（261）であって、接触モードの場合に前記電源端子からの前記電力 P2 を所定の電圧まで昇圧する昇圧回路（261）をさらに有することを特徴とする請求項 1 記載のコンビネーションカード。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は一般にコンビネーションカードに関し、さらに詳細にはコンビネーションカードの非接触モードの際の電源端子の絶縁に関する。

【0002】

【従来の技術】 接触型 IC カードと非接触型 IC カードを 1 枚のカードに収めたハイブリッドカード即ちコンビネーションカードが存在する。コンビネーションカードは接触型 IC カードと非接触型 IC カードを複合して、双方の装置で使用可能としたものである。従来から接触型 IC カードが普及しているアプリケーションにおいて、非接触型 IC カードを利用させる際に双方の機能を併せ持つコンビネーションカードは有用である。また、アプリケーションに応じて 1 枚のカードで接触型 IC カードと非接触型 IC カードを使い分けることが可能となる点でコンビネーションカードは有用である。

【0003】 図 1 は従来技術によるコンビネーションカード 100 の概略ブロック図である。コンビネーションカード 100 は、RF インターフェース 110、制御回路 120、メモリ 130、接触端子 140、信号スイッチ 150 から構成される。RF リーダーライタ 105 からは常時起動信号が出力されており、コンビネーションカード 100 がその電磁場に入り、RF リーダーライタ

105 が発信している起動信号がコンビネーションカード 100 に届くと、その信号のエネルギーにより RF インターフェース 110 で起動電力 P1 が発生させる。この電力 P1 を用いてコンビネーションカード 100 を動作させる。この起電力は電磁誘導の原理を用いたものである。この方法によると、コンビネーションカード 100 は駆動に必要な電池を内蔵させることなく、半永久的にコンビネーションカード 100 と RF リーダーライタ 105 が非接触で動作させることが可能となる。また、RF インターフェース 110 は RF 信号をデータ信号、クロック信号、リセット信号などの電気信号 S1 に変換を行う。

【0004】 コンビネーションカードが接触型 IC カードとして機能する場合は、接触端子 240 を接触型リグライタ（図示せず）に挿入することにより接触端子 240 を介して、データ信号、クロック信号およびリセット信号などの信号 S2 と共にコンビネーションカード 100 の駆動に必要な電力 P2 の供給を受ける。

【0005】 コンビネーションカードは、接触モードと非接触モードを切り換えていずれか一方のカードとして機能させる。従来、非接触モードとして機能させる場合、接触端子 140 からの信号 S2 の入出力を禁止するため接触端子 140 に信号スイッチ 150 を設け、信号 S2 を電気的に遮断することが一般に行われている。しかし、非接触モードの場合であっても電源端子は遮断されることなく結合されたままであった。これは、非接触型 IC カード単体で使用する場合には電源端子の絶縁の必要性がなかったこと、電源端子は信号の入出力と無関係であり信号ラインのみ電気的に遮断すれば誤動作を防止する上で十分と考えられたこと、電源ラインを遮断してしまうと接触モードの起動時に安定した所定の電圧を得られない場合があることなどの理由によるものである。

【0006】

【解決すべき課題】 コンビネーションカードを非接触モードで動作させる際に電磁誘導により得ることができる電力 P1 は微小である。

【0007】 従来、非接触モードにおいても電源端子は導通状態であることから、接触端子からの電力 P1 の漏洩が生じるという問題点があった。

【0008】 また、非接触モードの動作時に、ユーザが接触端子を指で短絡することにより、上記漏洩が容易に発生するという問題点があった。

【0009】 さらに、非接触モードの動作時に、電源端子に IC チップ内より高い電圧が加えられた場合、IC チップが電氣的攻撃にさらされる等の危険があった。

【0010】 したがって、本発明の一目的は、非接触モードにおいても接触端子からの電力 P1 の漏洩を防止することができるコンビネーションカードを提供することである。

【0011】また、本発明の一目的は、非接触モードの動作時に、ユーザが接触端子を指で短絡しても電力P1の漏洩を防止することができるコンビネーションカードを提供することである。

【0012】さらに、本発明の一目的は、非接触モードの動作時に、電源端子に、ICチップ内より高い電圧が加えられたとしても、電氣的攻撃に対処できるコンビネーションカードを提供することである。

【0013】

【課題を解決するための手段】前記のおよびその他の目的は、アンテナに接続され、外部とRF信号の通信を行いRF信号から信号S1と前記コンビネーションカードの駆動に必要な電力P1を生成するRFインターフェースと、コンビネーションカードに設けられ、信号S2を受ける信号端子と電力P2を受ける電源端子を有する接触端子と、RFインターフェースに結合され、RFインターフェースから信号S1、電力P1または前記接触端子から信号S2、電力P2のうち少なくともいずれかを受け、非接触モードと接触モードの切り換えを制御するモード制御信号を出力する制御回路と、接触端子の電源端子と前記制御回路に結合された電源スイッチであって、モード制御信号に応じて、接触モードの場合に前記電源端子からの電力P2を前記制御回路に供給し、非接触モードの場合に前記電源端子と前記制御回路を遮断する電源スイッチ手段から構成されるコンビネーションカードによって実現される。

【0014】

【実施例】図2は、本願の一実施例によるコンビネーションカード200の簡略ブロック図である。コンビネーションカード200は、RFインターフェース210、制御回路220、メモリ230、接触端子240、信号スイッチ250、電源スイッチ260から構成される。

【0015】RFインターフェース210は、アンテナと制御回路220に接続される。RFインターフェース210は、アンテナを用いてRFリーダライタ205との間でRF信号を通信し、RF信号からデータ信号、クロック信号等の電氣信号S1に変換する。また、電磁誘導の起電力によりコンビネーションカード200の駆動に必要な電力P1を生成する。RFインターフェース210の動作は従来技術と同様であるので詳細な説明は省略する。

【0016】制御回路220は、非接触モードと接触モードの機能を切り換えを制御するモード制御信号を信号スイッチ250と電源スイッチ260に対して与える。例えば、コンビネーションカード200を非接触モードで動作させる場合は、信号スイッチ250と電源スイッチ260をオフにするモード制御信号を出力する。コンビネーションカード200を接触モードで動作させる場合は、信号スイッチ250と電源スイッチ260をオンにするモード制御信号を出力する。非接触モードで動作

中に接触端子240から電力P2と信号S2が与えられた場合や、接触モードで動作中にRF信号から電力P1と信号S2が与えられた場合はいずれを優先させるかは、制御回路220によるモード制御信号の制御しだいである。メモリ230は、制御回路220に接続され、信号S1、S2のデータ信号の格納を行う。

【0017】接触端子240は、電力P2を受ける電力端子とデータ信号、クロック信号、リセット信号等の信号S2の入出力を行う信号端子から構成される。接触端子240は、コンビネーションカード200の表面に露出して設けられ、接触型カードとして利用する際に外部の接触型リーダライタ（図示せず）に接触される。接触端子240の電力端子は電源スイッチ260を介して制御回路220に、接触端子240の信号端子は信号スイッチ250を介して制御回路220にそれぞれ接続される。

【0018】信号スイッチ250は、接触端子240の各信号端子と制御回路220の間にそれぞれ設けられる。信号スイッチ250は、制御回路220のモード制御信号に応じて動作させる。例えば、非接触モードの際には、信号スイッチ250をオフにして信号端子と制御回路を電氣的に遮断する。接触モードの際には、信号スイッチ250をオンにして、信号端子と制御回路を結合して信号S2を制御回路に供給する。

【0019】電源スイッチ260は、好適実施例ではN型トランジスタで構成し、接触端子240の電源端子と制御回路220の間に設ける。電源スイッチ260は、制御回路220のモード制御信号に応じて動作させる。例えば、接触モードの際には、電源スイッチ260をオンにする。これにより、制御回路220は接触端子240から電力P2を受けることができる。また、非接触モードで動作させる場合は、電源スイッチ260をオフにして、電源端子240と制御回路220を電氣的に遮断する。

【0020】したがって、コンビネーションカード200を非接触モードで動作させる場合は、信号端子だけでなく電源端子もコンビネーションカード200の内部回路から電氣的に絶縁させる。全ての接触端子は電氣的に絶縁されているので、電力P1が接触端子（電源端子）から漏洩することを防止することができる。

【0021】図3は、本願の他の実施例によるコンビネーションカード300の電源系の簡略回路図である。信号系の回路図は説明の都合上省略する。

【0022】コンビネーションカード300は、コンビネーションカード200の電源スイッチ260と制御回路220の間に昇圧回路261をさらに設けた実施例である。電源端子に電源スイッチ260のみを設けた場合、非接触モードから接触モードに切り換えた際、電源端子から得られる電圧が所望の電圧より1ボルト程度電圧が降下する場合があります。切り換え時のコンビネーション

5

ンカード動作が安定しない場合がある。そこで、本願の他の好適実施例では、電源スイッチ 260 と制御回路 220 との間に昇圧回路 261 を設ける。

【0023】昇圧回路 261 の動作について説明する。

【0024】モード制御信号が非接触モードの場合は C LOCK 信号の有無にかかわらず電源スイッチ 260 はオフとなり、電源端子 1 と 2 の間に電位が与えられた場合に、電荷が C1、C2、C3 に蓄積される。

【0025】モード制御信号が接触モードに切り換えられても、コンビネーションカードの信号端子が外部の接触型リーダライタ（図示せず）に接触していないか、接触していても C LOCK 信号が供給されていない場合は、電源スイッチ 260 はオフとなり、コンビネーションカードは接触モードでは動作しない。外部の接触型リーダライタから電源端子 1 と 2 の間に電位が与えられた場合は、電荷が C1、C2、C3 に蓄積される。

【0026】モード制御信号が接触モードに切り換えられ、かつ C LOCK 信号が供給されている場合は、電源スイッチ 260 はオンとなり、C1、C2、C3 に蓄積された電荷により昇圧された電圧が制御回路 220 に与えられる。

【0027】これにより、非接触モードから接触モードに切り換えられた際も昇圧回路 261 により所望の電圧が確保され、コンビネーションカード 300 の動作が安定し、誤動作を防止することができる。

【0028】

【発明の効果】本発明は、以下に記載されるような効果を奏する。

【0029】本発明は、非接触モード時に、全ての接触端子をコンビネーションカードの内部回路から電氣的に絶縁することにより、接触端子からの電力の漏洩を防止することができ、これにより微小な電力を有効に利用できるので正確な動作が確保され、飛距離が延びるコンビネーションカードを提供することができる。

【0030】また、本発明は、非接触モード時に、全ての接触端子を切り離すことにより、ユーザが接触端子を指などで短絡しても、電力が漏洩することなく正常な動作が保証されるコンビネーションカードを提供することができる。

【0031】さらに、本発明は、非接触モード時に、全ての接触端子を切り離すことにより、電源端子に、IC チップ内より高い電圧が加えられたとしても内部電圧は

6

レギュレータ出力からの RF 電力で動作し続け、電氣的攻撃にも対処でき、誤動作を防止するコンビネーションカードを提供することができる。

【0032】さらに、本発明は、非接触モードから接触モードから切り換えた場合も、所望の電源電圧を得ることができるので電圧不足による誤動作を防止したコンビネーションカードを提供することができる。

【0033】ここでは特定の実施例について本発明の回路を説明してきたが、当該技術分野に通じたものであれば本発明の回路を変形、変更することができるであらう。

しかしながら、本発明の回路はここで開示された特定の実施例に限定されるものではない。例えば、実施例では電源スイッチに N 型トランジスタを用いたが、他のトランジスタやダイオードまたはマイクロマシーニングのスイッチを用いることも可能であり、N 型トランジスタに限定されるものではない。また、本発明は昇圧回路についてその回路を限定するものではない。また、電源スイッチを切り換えるモード制御信号の制御方法はいかなるものであっても良い。さらに、電磁誘導方式を用いた例を示したが、電波通信方式、光通信方式または静電結合方式等の非接触方式も利用可能である。さらに、メモリの種類は特に限定される訳ではなく、RAM、強誘電体メモリ、EEPROM 等でも利用可能である。そのような変形、変更されたものも本発明の技術思想の範疇であり、特許請求の範囲に含まれるものである。

【図面の簡単な説明】

【図 1】従来技術によるコンビネーションカード 100 の概略ブロック図である。

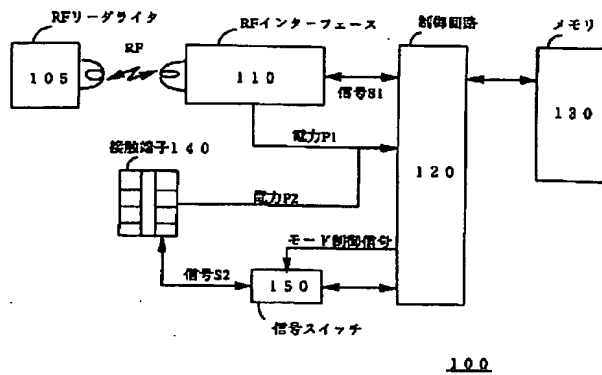
【図 2】本願の一実施例によるコンビネーションカード 200 の簡略ブロック図である。

【図 3】本願の他の実施例によるコンビネーションカード 300 の電源系の簡略回路図である。

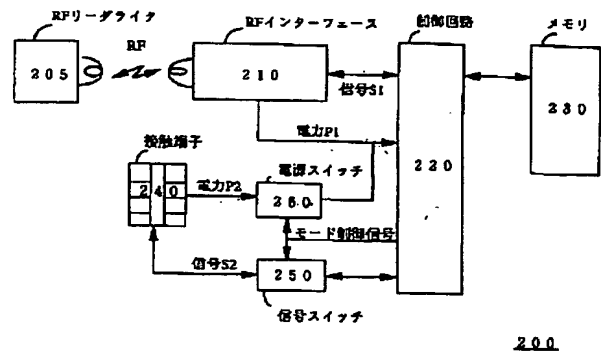
【符号の説明】

105、205	RF リーダライタ
110、210	RF インターフェース
120、220	制御回路
130、130	メモリ
140、240	接触端子
150、250	信号スイッチ
260	電源スイッチ
261	昇圧回路

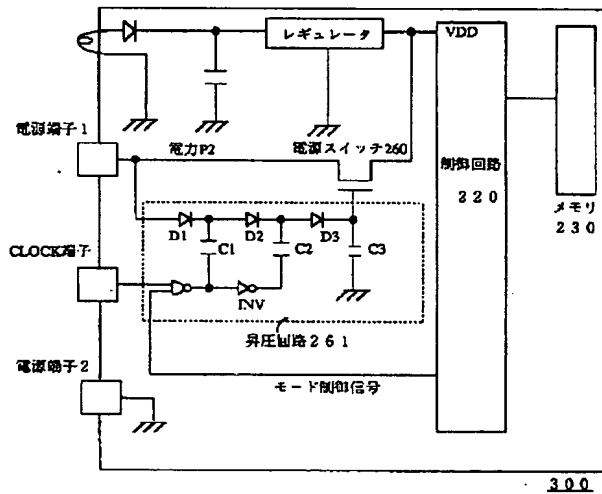
【図 1】



【図 2】



【図 3】



フロントページの続き

(72)発明者 仲本 悦子
東京都港区南麻布3丁目20番1号 日本モ
トローラ株式会社内

Fターム(参考) 5B035 AA00 BB09 CA08 CA25
5B058 CA12 CA14 CA17 CA22 KA21